

Erteilt auf Grund des Ersten Überleitungsgesetzes vom 8. Juli 1949
(WiGBl. S. 175)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



AUSGEGEBEN AM
30. APRIL 1953

DEUTSCHES PATENTAMT

PATENTCHRIFT

Nr. 875 134

KLASSE 50e GRUPPE 310

M 11571 III/50e

Max Strupp, Frankfurt/M.
ist als Erfinder genannt worden

Metallgesellschaft Aktiengesellschaft, Frankfurt/M.

Fliehkraft-Staubabscheider

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 4. November 1951 an

Patentanmeldung bekanntgemacht am 4. September 1952

Patenterteilung bekanntgemacht am 19. März 1953

Die Erfindung betrifft einen Fliehkraft-Staubabscheider, insbesondere in der Ausbildung als Mehrfach-Fliehkraft-Staubabscheider mit axialem Reingasauslaß im Rohgaseinlaß und einer an den
5 Rohgaseinlaß anschließenden, gegebenenfalls von inneren Einbauten freien Rohrverlängerung, dem sogenannten Abscheiderrohr, dessen Länge unterhalb des Reingaseinlasses gemessen ein Mehrfaches, und zwar mindestens, wie bekannt, das Dreifache
10 seines Durchmessers beträgt.

Nach der Erfindung ist an Stelle des bisher üblichen, an das Abscheiderrohr anschließenden verjüngten Staubauslasses (Konus) das Abscheiderrohr ohne Verjüngung mit gleichem Durchmesser
15 und etwa in gleicher Länge des sonst üblichen konischen Staubauslasses ausgebildet, so daß die Gesamtlänge des Abscheiderrohres unterhalb des Reingaseinlasses beginnend (sog. nutzbare Länge) etwa das Fünffache und mehr des Durchmessers des

Abscheiderrohres beträgt. Kurz vor dem Ende dieses derart verlängerten zylindrischen Abscheiderrohres ist im Innern des Abscheiderrohres ein den Rückstrom des Gases aus dem anschließenden Staubbunker drosselndes und den Staub leitendes
20 Organ mit Saubdurchtrittsöffnungen am Umfang desselben angeordnet. Der Abstand dieses Leit- und Drosselorgans vom unteren Ende des Abscheiderrohres ist dabei so groß gewählt, daß der an seinem Umfang nach dem Staubbunker durchtretende,
25 durch die Zentrifugalwirkung ausgeschleuderte Staub bei etwa schraubenförmig bis geradliniger Bewegung noch eine axiale Führung in Verlängerung des Abscheiderrohres erfährt und nicht sofort seitlich, wie bisher bekannt, über den unteren Rand
30 des Abscheiderrohres hinaus in den Staubbunker ausgeschleudert wird. Der nach der Erfindung eingebaute Leitkörper soll also einen mehrfachen Zweck erfüllen, einmal eine Drosselung der Gas-
35

geschwindigkeit und dadurch die Verhinderung, zumindest Dämpfung von Druckschwankungen zwischen dem Abscheiderrohr bzw. den Abscheiderrohren bei Mehrfach-Fliehkraft-Staubabscheidern und dem gemeinsamen Staubbunker und zum anderen eine Art Durchschleusung des Staubes in wesentlich axialer Richtung in den Staubbunker. Die geradlinige Führung des Staubes nach Durchtritt desselben durch die äußeren Leitöffnungen verhindert die Bildung von Staubwirbeln im anschließenden Bunker, und die inneren Drosselöffnungen des Organs verhindern bzw. dämpfen den Rückstrom des mit dem Staub eingeführten Gases aus dem Staubbunker in die Abscheiderrohre und damit in den Reingasstrom.

Vorteilhaft schließen sich in bekannter Weise an das untere Ende des Reingasrohrs und gleichachsig mit dem Reingasrohr und dem Abscheiderrohr Leitkörper an, die bis zur Umkehrzone des Gaswirbels nach unten in das Abscheiderrohr hineinragen, mindestens aber in der Ausdehnung des dreifachen Abscheiderrohrdurchmessers und gegebenenfalls bis an das oder die Drossel- und Leitorgane nach der Erfindung, die gegebenenfalls auch in mehrfacher Ausführung übereinander im Abscheiderrohr angeordnet sein können. Dabei können die äußere Formgebung des Leit- und Drosselorgans, die Anordnung und Anzahl der äußeren Staubdurchtrittsöffnungen mannigfaltig variiert werden, indem nicht nur ebene, sondern auch schraubenförmig, gegebenenfalls mehrgängig ausgebildete Drallkörper als Organ gemäß der Erfindung Verwendung finden können.

Die Anordnung von Anschlußstellen oder -ringen mit zentraler Gasdurchtrittsöffnung am Ende dieser zylindrischen Abscheiderrohre ohne konischen Staubaustritt ist bekannt. Bei dieser Anordnung tritt aber der Staub seitlich aus dem Ende des Abscheiderrohres aus.

An Hand der Zeichnung sei der Gegenstand der Erfindung in der Anwendung bei Mehrfach-Fliehkraft-Staubabscheidern bekannter Bauart des näheren erläutert.

Die Abb. 1 zeigt schematisch einen senkrechten Schnitt durch einen Mehrfach-Fliehkraft-Staubabscheider mit der Ausbildung der Abscheiderrohre und den ausgesetzten Leit- und Drosselorganen nach der Erfindung. Die Abb. 2a bis 2i stellen verschiedene Ausführungsformen der Einbaukörper dar.

In sämtlichen Abbildungen sind für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen gewählt, und zwar sind mit 5 das oder die Abscheiderrohre des Mehrfach-Fliehkraft-Staubabscheiders bezeichnet, die in dem gemeinsamen Gehäuse 1 in an sich bekannter Weise angeordnet sind und in den gemeinsamen Staubbunker 2 münden. Das Rohgas tritt beispielsweise seitlich durch den Stutzen 3 über die einen Drall des Gasstromes bewirkenden Wirbler 6 in die Abscheiderrohre 5 ein und nimmt seinen Richtungswechsel im wesentlichen unterhalb der bekannten, der Gleichrichtung der Strömung dienenden Leitbleche 8 nach dem Reingasrohr 7 (Einlaß) vor, um

durch die Auslässe 4 den Mehrfach-Fliehkraft-Staubabscheider als Reingas zu verlassen.

Die nach der Erfindung eingebauten Leit- und Drosselkörper mit dem Bezugszeichen 9 sind in den Abb. 2c bis 2i in mehreren Ausführungsbeispielen dargestellt. Wie aus diesen Abbildungen ersichtlich, kann entweder eine einwandfreie Schlitzung des unteren Endes der Abscheiderrohre 5 mit einwärts gebogenen Flanken (Abb. 2c) in Frage kommen oder eine schraubenlinienförmige Ausbildung gemäß Abb. 2d, die, wie der Grundriß zeigt, eine Öffnung 10 für den Durchtritt des Staubes und gegebenenfalls eine Öffnung 11 für den Rückstrom des Reingases frei läßt. Die letztere ist größer als bei der früher üblichen Staubausschließöffnung bei konischer Ausbildung des Endes des Abscheiderrohres, also etwa $\frac{D}{2}$.

Nach der Ausführungsform Abb. 2e besteht der Leit- und Drosselkörper 9 aus einem an sich bekannten Drallkörper, ähnlich dem am Eintritt der Abscheiderrohre. Nach Abb. 2f und 2g können kegelstumpfförmige Einsatzkörper 9 mit nach oben oder nach unten gekehrter kleinerer Grundfläche, gegebenenfalls in einer der Wirbelausbildung angepaßten schlanken Form, wie in Abb. 1 und 2f mit 9' bezeichnet, angewendet werden. In diesem Falle können weitere Gaseintrittsschlitz 12 vorgesehen werden. Auch eine schräg eingesetzte Blende nach Abb. 2h mit nur einem Staubdurchtrittsschlitz 10 kann den erfindungsgemäß angestrebten Zweck erfüllen. Die allgemeinere Form dieses Einsatzringes 9 ist in Abb. 2i mit mehreren Staubdurchtrittsöffnungen 10 und einer Gasdurchtrittsöffnung 11 gezeichnet. Der Einsatzring ist durch Stege 13 (vgl. auch Abb. 2g) an der Rohrwandung angeheftet. Wesentlich ist, daß diese Einsatzkörper 9 mit einem Abstand B (Abb. 1) vom Ende der Abscheiderrohre 5 in denselben angeordnet sind. Dieser Abstand beträgt mindestens die Hälfte des Rohrdurchmessers und richtet sich im wesentlichen nach der Staubart und der Geschwindigkeit, mit der der Staub am Ende der Abscheiderrohre 5 anlangt. Die Länge B soll so groß gewählt werden, daß der Staub in geschlossener Form in den Staubbunker 2 geleitet wird, damit sich die Staubwirbel der Abscheiderrohre untereinander beim Austritt nicht beeinflussen und derart ein Rückstrom staubfreien Gases bzw. ein Ausgleich der Gasdrücke in den einzelnen Abscheiderrohren über dem Staubbunker ohne Staubaufwirbelung ermöglicht wird.

Durch Einbau mehrerer Drosselscheiben oder Blenden 9 im Abstand übereinander kann die Lösung von Staub und Reingas noch verbessert werden, beispielsweise mit 14 in Abb. 2i dargestellt, wobei die Ringfläche 9 kleiner gewählt wird. Dabei kann ein düsenartig im Innern sich verengender, nach außen sich kegelig erweiternder Hohlkörper 15 (Abb. 2i) an Stelle mehrerer Ringflächen 9 ausgebildet werden.

Nach einem Merkmal der Erfindung beträgt die Gesamtlänge L (Abb. 1) vorteilhaft das mindestens

Fünffache, beispielsweise Sechsfache des Durchmessers D des Reingasrohres 5, wobei die Länge der Gleichrichterflächen 8, in Abb. 1 mit A bezeichnet, in an sich bekannter Weise etwa das Dreifache des Durchmessers D des Abscheiderrohres beträgt. Durch diese große nutzbare Rohrlänge L (am Einlaß des Reingasrohres 7 beginnend gemessen) wird erreicht, daß die durch den Drall ausgeschiedenen Staubwirbel genügend Zeit haben, sich von dem in umgekehrter Richtung abgeführten Reingasstrom in Verbindung mit dem Gleichrichterkörper 8 zu trennen, so daß der Entstaubungswirkungsgrad, wie Versuche gezeigt haben, von bisher 90 auf 92% und mehr verbessert wird. Dabei kann das in den Staubbunker 2 hineinragende Ende der Abscheiderrohre 5 gegebenenfalls, wie in Abb. 2b dargestellt, abgeschrägt sein.

Bei der in der Zeichnung dargestellten Stellung der Wirbler 6 ist ein Anstellwinkel von 30° der Leitschaufeln gegen die Waagerechte angenommen. Um die Bauhöhe der Abscheiderrohre möglichst niedrig zu halten, kann der Anstellwinkel beispielsweise auf 10° und gleichzeitig auch der Durchmesser der Abscheiderrohre auf 30 mm und darunter verringert werden.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Fliehkraft-Staubabscheider, insbesondere in der Ausbildung als Mehrfach-Fliehkraft-

Staubabscheider mit in einen Staubbunker mündenden zylindrischen Staubabscheiderrohren mit axialem oder tangentialem Rohgaseintritt und axialem Reingasaustritt im Rohgaseinlaß, dadurch gekennzeichnet, daß ein, gegebenenfalls mehrere Leitorgane (9, 14, 15) mit Abstand voneinander bzw. vom Staubaustrittsende im Abscheiderrohr (5) angeordnet sind.

2. Fliehkraft-Staubabscheider, insbesondere nach Anspruch 1, bei dem die Länge des Abscheiderrohres, unterhalb des Reingaseintritts beginnend, mindestens das Dreifache seines Durchmessers beträgt, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des zylindrischen Abscheiderrohres (5) mindestens das Fünffache seines Durchmessers (D) beträgt und gegebenenfalls im Innern desselben Leitorgane (9, 14, 15) mit Durchtrittsöffnungen (10) am äußeren Umfang für den Staub und zweckmäßig einem zentralen Gasdurchlaß (11) angeordnet sind.

3. Ausbildung der Leitorgane nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß dieselben die Gestalt einer ein- oder mehrgängigen Schraubenfläche aufweisen (nach Abb. 2c, 2d, 2e).

4. Ausbildung der Leitorgane nach den Ansprüchen 1 und 2, gekennzeichnet durch einen kegelstumpfförmigen, gegebenenfalls düsenförmig verlängerten Einsatzkörper (nach Abb. 2g und 2i).

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

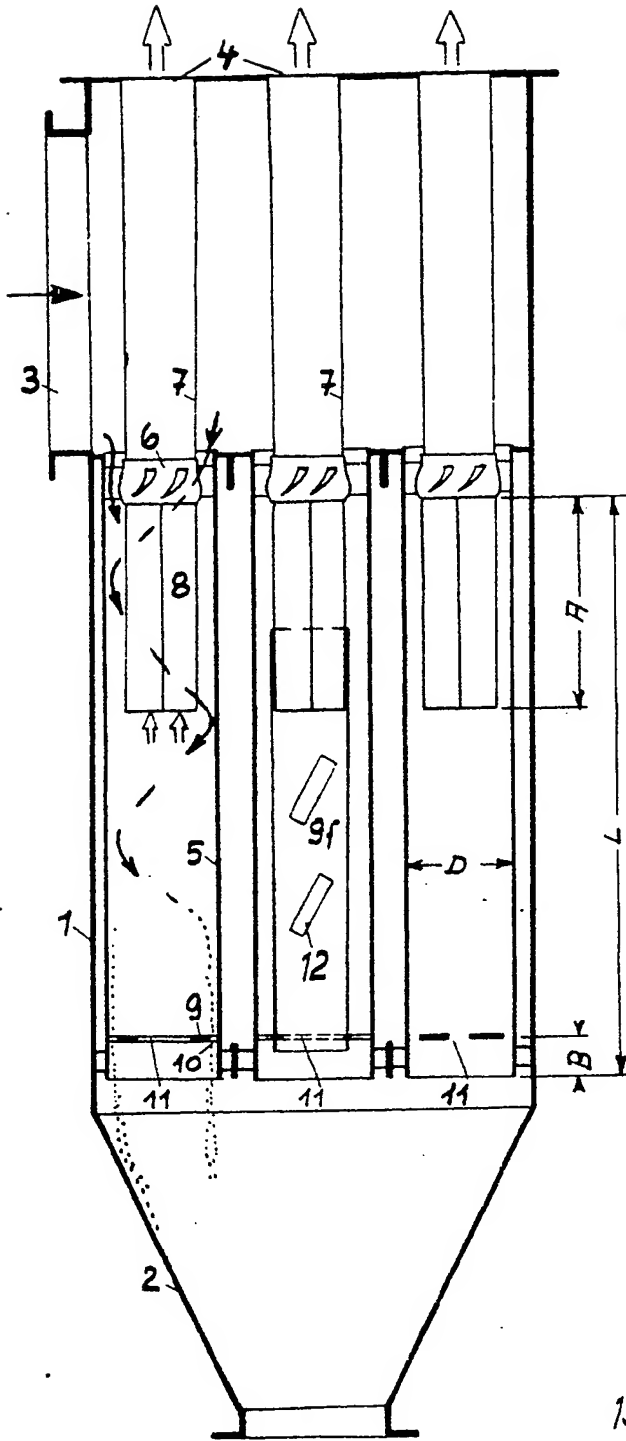


Abb. 1

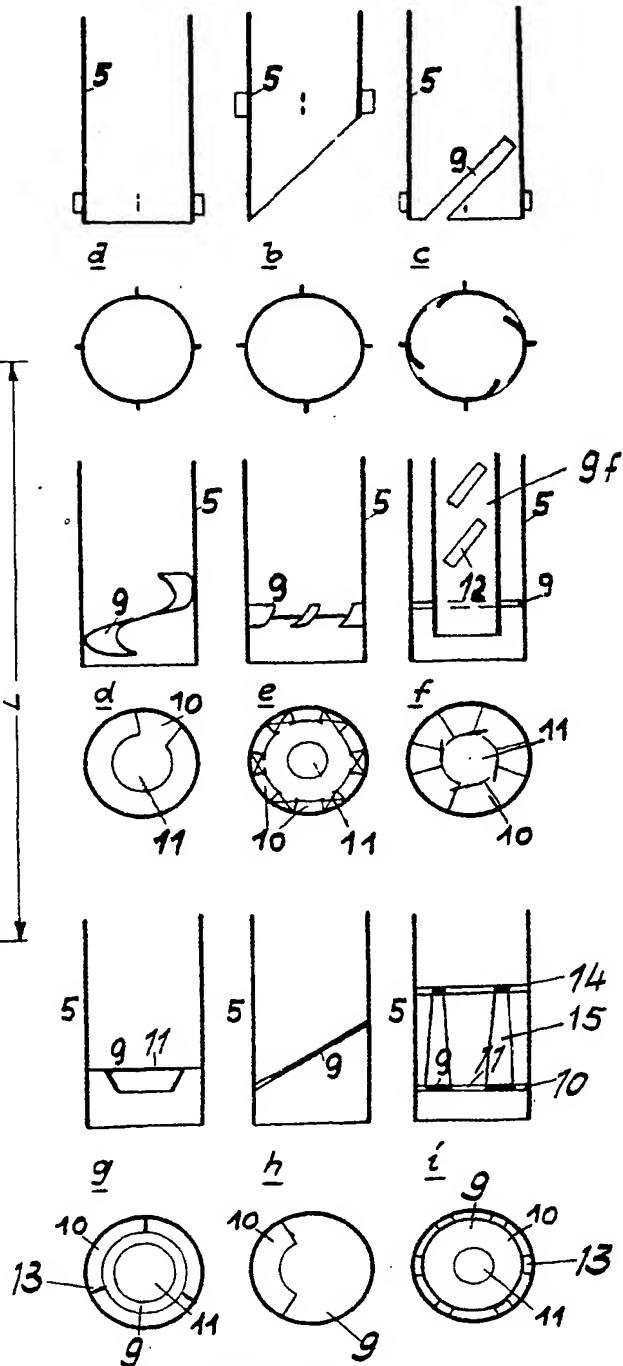


Abb. 2